

LEVEL KEMAMPUAN MAHASISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PENALARAN STATISTIS

Nilai Kesumawati¹, dan Dina Octaria²

^{1,2}Universitas PGRI Palembang

e-mail: nilakesumawati@yahoo.com

Abstrak- Penalaran statistis merupakan kemampuan untuk menjelaskan kenapa dan bagaimana kesimpulan diperoleh. Penalaran statistis sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari, begitu juga dalam perkuliahan statistika dasar dan statistika penelitian. Penalaran statistis terbagi menjadi 5 level, yaitu 1) LPS 0 (tidak memiliki penalaran statistis), 2) LPS 1 (prestructure reasoning), 3) LPS 2 (transitional reasoning), 4) LPS 3 (procedural reasoning), 5) LPS 4 (integrated reasoning). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal penalaran statistis. Penelitian ini dilaksanakan pada mahasiswa semester II dengan jumlah subjek penelitian 80 mahasiswa di program studi pendidikan matematika Universitas PGRI Palembang. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif, dengan teknik pengumpulan data menggunakan tes dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal penalaran statistis berada pada level 3 (procedural reasoning).

Kata Kunci- Kesalahan Mahasiswa, Penalaran Statistis, Statistika Dasar

Abstract- *Statistical reasoning is the ability to explain why and how conclusions are obtained. Statistical reasoning is very necessary in everyday life, as well as in basic statistics and research statistics. Statistical reasoning is divided into 5 levels, namely 1) LPS 0 (does not have statistical reasoning), 2) LPS 1 (prestructure reasoning), 3) LPS 2 (transitional reasoning), 4) LPS 3 (procedural reasoning), 5) LPS 4 (integrated reasoning). This study aims to determine the level of students' ability to work on statistical reasoning questions. This research was carried out in the second semester students with the number of research subjects 80 students in the mathematics education study program at the University of PGRI Palembang. The research method used is descriptive research, with data collection techniques using tests and interviews. The results of the study show that the ability of students to solve statistical reasoning problems is at level 3 (procedural reasoning).*

Keywords- *Student Errors, Statistical Reasoning, Basic Statistics*



PENDAHULUAN

Statistika merupakan pengetahuan mengenai pengumpulan data, klasifikasi data, penyajian, pengolahan, penarikan kesimpulan, dan pengambilan keputusan berdasarkan masalah tertentu (Kesumawati, 2017). Statistika banyak digunakan dalam berbagai bidang dalam kehidupan sehari-

Snee (1993: 1) bahwa: "...highlight the growing feeling that statistical education is

hari, sehingga statistika dianggap sangat penting. Disisi lain, Berbagai artikel isu terbaru di kalangan ahli statistis Amerika yang dikemukakan oleh Bisgaard 1991; Hogg 1991; Khamis 1991; Kopas and McAllister 1992; Watts 1991) and Amstat News (Cobb 1991) telah dirangkum oleh in serious trouble and that changes must be made. These changes are necessary

because, in general, people don't understand statistical thinking and as a result don't value its use. People can't value what they don't understand' (perkembangan pendidikan statistis yang harus dilakukan perubahan secara serius (Martadiputra, 2010). Perubahan yang dimaksud adanya tiga bidang perkembangan statistis, yaitu : melek statistis (*statistical literacy*), penalaran statistis (*statistical reasoning*), dan berpikir statistis (*statistical thinking*).

Penalaran statistis merupakan kemampuan untuk menjelaskan kenapa dan bagaimana kesimpulan diperoleh. Menurut Ben-Zvi dan Garfield (2004) penalaran statistis merupakan cara berpikir

dengan menggunakan informasi statistik. Proses penalaran statistis menurut Yusuf (2016) ada tiga langkah yaitu : (1) komprehensi, yaitu melihat sebagian masalah sebagai masalah yang sama dalam satu kelas; (2) perencanaan dan pengambilan keputusan, yaitu mengaplikasikan metode yang cocok untuk menyelesaikan masalah; (3) evaluasi dan interpretasi, yaitu menginterpretasikan hasil dan mengaitkannya dengan masalah asal.

Penalaran statistis mempunyai lima level dan disusun secara hierarkis yang dapat dilihat pada tabel 1 (Garfield dalam Yusuf, 2017).

Tabel 1. Level Penalaran Statistis Menurut Garfield

Level Penalaran	Penjelasan
Level 0	<i>Tidak Memiliki Penalaran Statistis</i> , mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi masalah dengan menggunakan simbol atau istilah, hanya menyalin masalah yang terdapat pada soal.
Level 1	<i>Prestructure Reasoning</i> , mahasiswa hanya dapat mengidentifikasi masalah dengan menggunakan simbol atau istilah serta dapat menentukan hipotesis penelitian, mahasiswa belum mampu untuk menentukan cara penyelesaian dari permasalahan yang terdapat pada soal.
Level 2	<i>Transitional Reasoning</i> , mahasiswa dapat mengidentifikasi masalah dengan menggunakan simbol atau istilah yang tepat, dapat menentukan hipotesis penelitian dan mengetahui konsep apa yang digunakan dalam menyelesaikan masalah tetapi tidak mengerti penggunaan konsep.
Level 3	<i>Procedural Reasoning</i> , mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep dengan benar untuk menyelesaikan masalah tetapi tidak dapat menginterpretasikan serta mengaitkannya dengan masalah asal (membuat kesimpulan), mahasiswa hanya dapat melakukan perhitungan, tidak memahami tahap interpretasi dan penarikan kesimpulan.
Level 4	<i>Integrated Reasoning</i> , mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep dengan benar untuk menyelesaikan masalah dan dapat menginterpretasikan serta mengaitkannya dengan masalah asal (membuat kesimpulan).

Kemampuan penalaran statistis pada mahasiswa pendidikan matematika yang merupakan calon pendidik dan pencetak

generasi yang unggul dan berkualitas sangat dibutuhkan. Penentuan level kemampuan penalaran statistis mahasiswa bertujuan

agar pendidik dapat mengetahui kemampuan penalaran statistis mahasiswa yang diajar, serta dapat dijadikan tolak ukur dalam melakukan perbaikan pada pembelajaran statistika selanjutnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan soal penalaran statistis.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode deskriptif kualitatif. Penelitian dilaksanakan pada mahasiswa semester II dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 80 mahasiswa di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang Tahun Akademik 2017/2018.

Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan wawancara. Teknik analisis data tes sebagai berikut:

1. Hasil pekerjaan tes tertulis seluruh mahasiswa dikoreksi

2. Mencatat kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan tes tertulis
3. Mengelompokkan jawaban mahasiswa berdasarkan jenis kesalahan
4. Menentukan dan mengelompokkan kemampuan penalaran statistis
5. Mahasiswa berdasarkan jawaban dan kesalahan
6. Analisis wawancara dilakukan untuk memperkuat analisa hasil tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil jawaban tertulis mahasiswa dan hasil dari wawancara kepada beberapa orang mahasiswa. Data dianalisis untuk mengetahui kemampuan penalaran statistis mahasiswa dengan melihat jawaban mahasiswa dalam mengerjakan empat soal penalaran statistis. Berdasarkan hasil jawaban yang dikaitkan dengan level penalaran statistis diperoleh jumlah mahasiswa pada setiap level penalaran statistis yang disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Jumlah Mahasiswa pada Setiap Level Penalaran Statistis

Level Penalaran	Jumlah Mahasiswa
Level 0 (<i>Tidak Memiliki Penalaran Statistis</i>)	4
Level 1 (<i>Prestructure Reasoning</i>)	15
Level 2 (<i>Transitional Reasoning</i>)	23
Level 3 (<i>Procedural Reasoning</i>)	29
Level 4 (<i>Integrated Reasoning</i>)	9

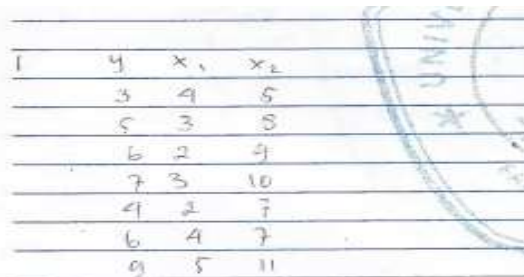
Berdasarkan data pada tabel 2, diperoleh sebanyak 42 mahasiswa jika dipresentasikan diperoleh 52,50% kemampuan penalaran statistis mahasiswa berada dibawah level 3. Sedangkan sebanyak 29 mahasiswa jika

dipresentasikan diperoleh 36,25% kemampuan penalaran statistis mahasiswa berada pada level 3, yaitu level ***Procedural Reasoning***. Untuk menguatkan data diatas, dilakukan wawancara kepada 5 orang mahasiswa diperoleh informasi bahwa

mahasiswa tidak dapat memberikan alasan/argumentasi dari hasil jawaban mereka sendiri. Mahasiswa lebih senang ketika diberikan soal yang menuntut penyelesaian masalah tanpa menganalisa persoalan tersebut. Berikut ini hasil jawaban mahasiswa untuk setiap level penalaran statistis.

Level 0 (Tidak memiliki penalaran statistis)

Salah satu jawaban mahasiswa yang berada pada level 0, yakni mahasiswa tidak dapat mengidentifikasi masalah dengan menggunakan simbol atau istilah, mahasiswa hanya menyalin masalah yang terdapat pada soal.



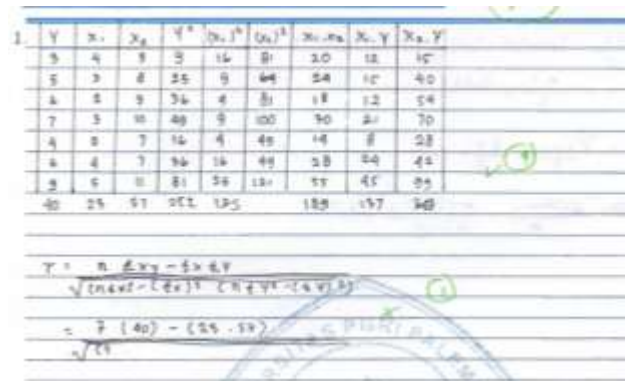
1	y	x ₁	x ₂
	3	4	5
	5	3	8
	6	2	4
	7	3	10
	4	2	7
	6	4	7
	9	5	11

Gambar 1. Jawaban Mahasiswa yang berada di Level 0

Dari Gambar 1 terlihat bahwa mahasiswa hanya menyalin soal, tidak ada sama sekali langkah mahasiswa dalam menyelesaikan soal dalam menentukan nilai korelasi.

Level 1 (Presctstructure Reasoning)

Pada level 1 mahasiswa hanya dapat mengidentifikasi masalah dengan menggunakan simbol atau istilah namun belum mampu untuk menentukan cara penyelesaian dari permasalahan yang terdapat pada soal.



1	y	x ₁	x ₂	y ²	(x ₁) ²	(x ₂) ²	x ₁ ·y	x ₁ ·x ₂	x ₂ ·y
1	3	4	5	9	16	25	12	20	15
2	5	3	8	25	9	64	15	24	40
3	6	2	4	36	4	16	12	8	24
4	7	3	10	49	9	100	21	30	70
5	4	2	7	16	4	49	8	14	28
6	6	4	7	36	16	49	24	28	42
7	9	5	11	81	25	121	33	55	99
Σ	40	25	57	225	125	365	123	157	349

$$r = \frac{n \sum x_1 x_2 - \sum x_1 \sum x_2}{\sqrt{(n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2)(n \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2)}}$$

$$= \frac{7(40) - (25)(57)}{\sqrt{7(125 - 25^2/7)(365 - 57^2/7)}}$$

Gambar 2. Jawaban Mahasiswa yang berada di Level 1

Dari Gambar 2 terlihat bahwa mahasiswa sudah dapat mengidentifikasi masalah dengan menggunakan variabel-variabel yang dibutuhkan untuk mencari nilai korelasi, mahasiswa dapat melakukan perhitungan sederhana, namun mahasiswa belum dapat menyelesaikan permasalahan untuk mencari nilai korelasi.

Level 2 (Transitional Reasoning)

Level 2 mahasiswa dapat mengidentifikasi masalah dengan menggunakan simbol atau istilah yang tepat, dapat menentukan hipotesis penelitian dan mengetahui konsep apa yang digunakan dalam menyelesaikan masalah tetapi tidak mengerti penggunaan konsep.



1	y	x ₁	x ₂	y ²	(x ₁) ²	(x ₂) ²	x ₁ ·y	x ₁ ·x ₂	x ₂ ·y
1	3	4	5	9	16	25	12	20	15
2	5	3	8	25	9	64	15	24	40
3	6	2	4	36	4	16	12	8	24
4	7	3	10	49	9	100	21	30	70
5	4	2	7	16	4	49	8	14	28
6	6	4	7	36	16	49	24	28	42
7	9	5	11	81	25	121	33	55	99
Σ	40	25	57	225	125	365	123	157	349

$$r = \frac{n \sum x_1 x_2 - \sum x_1 \sum x_2}{\sqrt{(n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2)(n \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2)}}$$

$$= \frac{7(40) - (25)(57)}{\sqrt{7(125 - 25^2/7)(365 - 57^2/7)}}$$

Gambar 3. Jawaban Mahasiswa yang berada di Level 2

Dari gambar 3 terlihat mahasiswa sudah dapat mengidentifikasi masalah dengan

menggunakan variabel-variabel yang dibutuhkan untuk mencari nilai korelasi, sudah dapat menentukan nilai korelasi, namun mahasiswa belum mengetahui konsep yang digunakan untuk membuat persamaan regresi.

Level 3 (*Procedural Reasoning*)

Level 3 mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep dengan benar untuk menyelesaikan masalah, namun belum dapat menginterpretasikan serta mengaitkannya dengan masalah asal (membuat kesimpulan).

Handwritten student work for Gambar 4. The work shows calculations for the coefficient of variation (CV) for two groups, A and B. The formulas used are $CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$. For Group A, $\bar{x} = 1000$ and $s = 300$, resulting in $CV = 30\%$. For Group B, $\bar{x} = 2000$ and $s = 400$, resulting in $CV = 20\%$. The student concludes that Group B has a lower CV, indicating less variability.

Gambar 4. Jawaban Mahasiswa yang berada di Level 3

Dari gambar 4 terlihat mahasiswa sudah dapat mengaplikasikan konsep koefisien varians dengan menggunakan variabel simpangan baku dan rata-rata, namun mahasiswa belum dapat membuat kesimpulan mana yang lebih baik dengan melihat nilai koefisien varians.

Level 4 (*Integrated Reasoning*)

Level 4 mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep dengan benar untuk menyelesaikan masalah dan dapat menginterpretasikan serta mengaitkannya dengan masalah asal (membuat kesimpulan).

Handwritten student work for Gambar 5. The work shows calculations for the coefficient of variation (CV) for two groups, A and B. The formulas used are $CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100\%$. For Group A, $\bar{x} = 1000$ and $s = 300$, resulting in $CV = 30\%$. For Group B, $\bar{x} = 2000$ and $s = 400$, resulting in $CV = 20\%$. The student concludes that Group B has a lower CV, indicating less variability.

Gambar 5. Jawaban Mahasiswa yang berada di Level 4

Dari gambar 5 terlihat mahasiswa sudah dapat mengaplikasikan konsep koefisien varians dengan menggunakan variabel simpangan baku dan rata-rata, serta sudah dapat membuat kesimpulan dengan menggunakan nilai koefisien varians.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan diatas, diperoleh kemampuan penalaran mahasiswa dalam menyelesaikan soal penalaran statistis berada pada level 3 (*Procedural Reasoning*), yaitu mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep dengan benar untuk menyelesaikan masalah, namun belum dapat menginterpretasikan serta mengaitkannya dengan masalah asal (membuat kesimpulan). Namun secara akumulasi diperoleh 52,50% mahasiswa berada di bawah level 3. Artinya, kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal penalaran statistis masih rendah.

Berdasarkan hasil wawancara, mahasiswa jarang mengerjakan soal penalaran statistis, mahasiswa kesulitan untuk mengungkapkan ide, membuat keterkaitan atau kesimpulan dari

penyelesaian suatu permasalahan. Hal ini membuktikan pentingnya mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal penalaran statistis, pendapat ini diperkuat oleh Pugale (Rahmawati, 2013) yang menyatakan bahwa peserta didik perlu dibiasakan mengerjakan soal-soal penalaran agar terbiasa menganalisa dan memberikan argumen, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Menurut teori Yusuf (2017), untuk membiasakan atau menanamkan kemampuan penalaran statistis mahasiswa.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh simpulan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan soal penalaran statistis berada pada level 3 (*Procedural Reasoning*), yakni mahasiswa dapat mengaplikasikan konsep dengan benar untuk menyelesaikan masalah, tetapi belum dapat menginterpretasikan serta mengaitkannya dengan masalah asal (membuat kesimpulan).

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada Universitas PGRI Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ben-Zvi D. And Gafield, J. 2004. *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking*. (p 121 – 146) Boston MA Kluwer Academic Publisher.
2. Kesumawati, N., Retta, A.M., Sari, N. 2017. *Pengantar Statistika Penelitian*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
3. Martadipura, B. A. P. 2010. *Kajian Tentang Kemampuan Melek Statistis (Statistical Literacy), Penalaran Statistis (Statistical Reasoning), dan Berpikir Statistis (Statistical Thinking) Guru SMP/SMA*. Diakses tanggal 3 Januari 2019.http://jurnal.upi.edu/file/Bambang_A.pdf
4. Rahmawati, F. 2013. Pengaruh Pendekatan Pendidikan Realistik Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. Makalah Seminar Semirata 2013 Fakultas MIPA Universitas Lampung. Diakses tanggal 10 Oktober 2018. <http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/semirata/article/viewFile/882/70>
5. Yusuf, Y. 2016. *Analisis Kemampuan Penalaran Statistis Pada Statistika Penelitian*. Diakses tanggal 1 Januari 2019.http://widyasari-press.com/index.php?option=com_content&view=article&id=967:analisis-kemampuan-penalaran-statistis-pada-statistika-penelitian&catid=107:vol-18-no-6-desember-2016-seri-ii.
6. _____. 2017. Statistical Reasoning Construction On Statistics Research. Scholaria, Vol. 7 No.1, Januari 2017: 60-69. Online tersedia pada: ejournal.uksw.edu/scholaria/article/download/714/478